

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-345262

(43)Date of publication of application : 29.11.2002

(51)Int.Cl.

H02M 7/48

H01G 9/00

H01G 9/12

H05K 1/18

(21)Application number : 2001-144400

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 15.05.2001

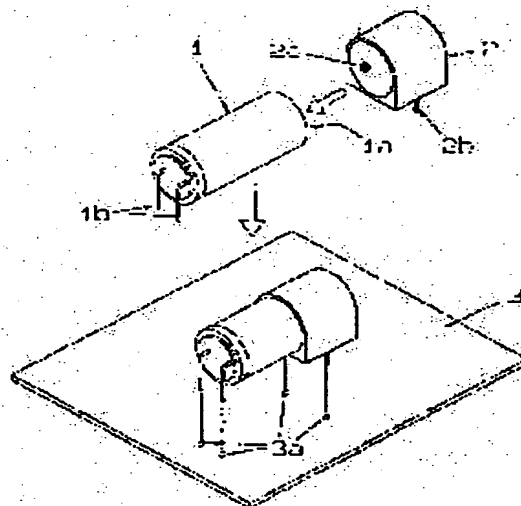
(72)Inventor : KADOTA KAZUYA

## (54) POWER CIRCUIT AND MOTOR CONTROLLER THEREWITH

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a power circuit and a motor controller therewith capable of facilitating explosion-protection and retention in common even if the lengths of electrolytic capacitors positioned transversely are different from each other, and reducing the profile.

**SOLUTION:** This power circuit includes the electrolytic capacitors 1 for filtering power supply for drawing out a lead terminal 1b in the same direction, and a capacitor retaining device 2 for covering an explosion-proofing valve section 1a on the opposite side to an lead terminal 1b of the electrolytic capacitor 1. The electrolytic capacitor 1 is retained by soldering horizontally on a printed circuit board 3 or with a capacitor retainer 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-345262

(P2002-345262A)

(43) 公開日 平成14年11月29日 (2002. 11. 29)

(51) Int.Cl.	識別記号	P I	テ-ブ-ド* (参考)
H 0 2 M 7/48		H 0 2 M 7/48	Z 5 E 3 3 6
H 0 1 G 9/00	3 2 1	H 0 1 G 9/00	3 2 1 5 H 0 0 7
		9/12	Z
H 0 5 K 1/18		H 0 5 K 1/18	D

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-144400(P2001-144400)

(22) 出願日 平成13年5月15日 (2001. 5. 15)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 門田 和也

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外 2 名)

Fターム(参考) 5E336 AA01 BB00 BC04 BC36 CC03

CC22 CC53 DD02 DD26 DD35

EED1 EE11 GG14

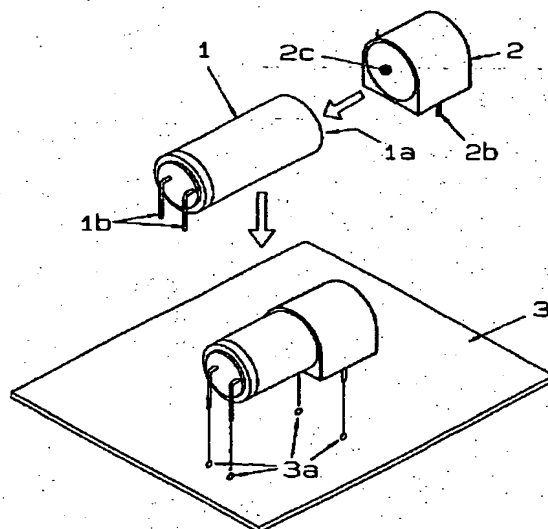
5H007 AA06 AA17 HA02 HA03 HA04

(54) 【発明の名称】 電源回路およびそれを用いたモータ制御装置

(57) 【要約】

【課題】 横置きに寝かせた電解コンデンサの長さが異なっても共通に防爆対策および保持が簡単にでき、さらに薄型化が可能な電源回路およびそれを用いたモータ制御装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 同一方向からリード端子 1 b を引き出す電源平滑用の電解コンデンサ 1 と、電解コンデンサ 1 のリード端子 1 b と反対側の防爆弁部 1 a を覆うコンデンサ保持具 2 とを備え、電解コンデンサ 1 をプリント基板 3 に横置きに寝かせた状態ではんだ付け、かつ、コンデンサ保持具 2 で電解コンデンサ 1 をプリント基板 3 に保持固定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 同一方向からリード端子を引き出す電源平滑用の電解コンデンサと、前記電解コンデンサのリード端子と反対側の防爆弁部を覆いプリント基板のパターンとはんだ付けするリード足部を設けた保持具とを備え、前記電解コンデンサをプリント基板に横置きに寝かせた状態で、前記リード端子と保持具のリード足部をプリント基板のパターンにはんだ付けして固定したことを特徴とする電源回路。

【請求項2】 同一方向からリード端子を引き出す電源平滑用の電解コンデンサと、前記電解コンデンサのリード端子と反対側の防爆弁部を覆いプリント基板に設けた孔部と係合する爪部を設けた保持具とを備え、前記電解コンデンサをプリント基板に横置きに寝かせた状態で、電解コンデンサのリード端子をプリント基板のパターンをはんだ付けし、前記保持具の爪部をプリント基板の孔部と係合させて固定したことを特徴とする電源回路。

【請求項3】 電解コンデンサの外周部がプリント基板と接するように防爆弁部を覆う保持具の壁の一部を切り欠いた請求項1または請求項2記載の電源回路。

【請求項4】 電解コンデンサの防爆弁部とコンデンサ保持具の内壁部との間に隙間を設けた請求項1または請求項2記載の電源回路。

【請求項5】 保持具を金属材料で構成した請求項1記載の電源回路。

【請求項6】 爪部を千鳥に配列した請求項2記載の電源回路。

【請求項7】 保持具を耐熱性の高いPPSなどの合成樹脂材料で構成した請求項2または請求項3または請求項6記載の電源回路。

【請求項8】 請求項1から請求項7のいずれか1項記載の電源回路を搭載したモータ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、防爆弁を備えた電解コンデンサを実装した電源回路およびそれを搭載したサーボアンプやインバータ装置などのモータ制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 電源回路を備えたモータ制御装置の代表例として、サーボアンプを用いて説明する。

【0003】 図8において、一次回路部品を含むパワー回路部83には、平滑用の電解コンデンサ81やトランス・リレーなどの一次回路部品とパワー変換器86などが実装され、制御回路部84とはコネクタなどにより電気的に接続している。そして、パワー回路部83と制御回路部84は、パワー変換器86の熱を放熱する放熱器85に固定され、さらに筐体87で覆うことでサーボアンプを構成している。

【0004】 一般に、電解コンデンサ81は防爆弁付き

の電解コンデンサが使われており、なんらかの原因で定格電圧を超える過電圧が印加されると電解コンデンサ内部の圧力が上昇し、防爆弁が一定方向に作動する構造をとっている。

【0005】 そして、電解コンデンサ81の防爆弁（ベント部又は抜き穴部）が作動して開放状態の時に、なんらかの理由により電子回路部内でスパークなどが発生すると電解コンデンサ内部に残っている電解液に着火する可能性があり、電解液がなくなるまで燃え続ける危険性があった。

【0006】 このため、不燃物で構成した筐体87の突起部87aで電解コンデンサ81の上部（防爆弁部81a）を覆うことにより窒息消火をさせる構造を取っている。

【0007】 しかしながら、昨今のサーボアンプなどのモータ制御装置はその設置スペースの関係で製品の薄型化すなわち、W1寸法を薄くすることが望まれており、縦型で電解コンデンサをプリント基板上に実装する場合、製品の幅W1を小さくするには限界がある。

【0008】 そこで、図9に示すように電解コンデンサ91をプリント基板93に横置きに寝かせて取り付けすることで、W2を低くしていた（ $W2 < W1$ ）。また、窒息消火させるにはカバー92などで電解コンデンサ91を全て覆うなどの方法を取らねばならず、さらに、横置き電解コンデンサ91は安定性が悪いため耐振動性を向上させるためにホットメルト94などの接着剤を塗布して固定したり、結束バンドなどを用いて固定したりする必要があった。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の構成では、窒息消火を行うカバー設置のためにプリント基板のスペースに無駄が生じ、また電解コンデンサの大きさ、長さによってそれぞれ専用のカバーを準備しなければならず不経済であった。

【0010】 また、横置きにした電解コンデンサの耐振動性を確保するために、はんだ付けをした後さらに接着剤塗布や、結束バンドでの固定作業をしなければならず、工程上手間がかかった。

【0011】 本発明はこのような従来の課題を解決するものであり、電解コンデンサの長さが異なっても共通に防火対策および保持が簡単にでき、安全性が高く薄型化が可能な電源回路およびそれを用いたモータ制御装置を安価に提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】 上記の課題を解決するために本発明は、同一方向からリード端子を引き出す電源平滑用の電解コンデンサと、前記電解コンデンサのリード端子と反対側の防爆弁部を覆う保持具とを備え、前記電解コンデンサをプリント基板に横置きに寝かせた状態で、前記保持具で電解コンデンサを保持固定するもの

で、電解コンデンサの防火対策および保持が簡単にでき、電源回路およびそれを用いたモータ制御装置の安全性確保と薄型化が可能となる。

【0013】

【発明の実施の形態】上記の課題を解決するために請求項1記載の電源回路は、同一方向からリード端子を引き出す電源平滑用の電解コンデンサと、前記電解コンデンサのリード端子と反対側の防爆弁部を覆いプリント基板のパターンとはんだ付けするリード足部を設けた保持具とを備え、前記電解コンデンサをプリント基板に横置きに寝かせた状態で、前記リード端子と保持具のリード足部をプリント基板のパターンにはんだ付けして固定したものであり、防爆弁が作動しても防爆弁部まわりを覆っているため電解液の漏れを抑制し、仮に電解液に引火しても窒息消火させることができる。また、保持具により電解コンデンサを横置き状態で固定することができる。

【0014】また、請求項2記載の電源回路は、同一方向からリード端子を引き出す電源平滑用の電解コンデンサと、前記電解コンデンサのリード端子と反対側の防爆弁部を覆いプリント基板に設けた孔部と係合する爪部を設けた保持具とを備え、前記電解コンデンサをプリント基板に横置きに寝かせた状態で、電解コンデンサのリード端子をプリント基板のパターンにはんだ付けし、前記保持具の爪部をプリント基板の孔部と係合させて固定したものであり、防爆弁が作動しても防爆弁部まわりを覆っているため電解液の漏れを抑制し、仮に電解液に引火しても窒息消火させることができる。また、横置き状態の電解コンデンサを保持具に設けた爪部でプリント基板に固定できる。

【0015】また、請求項3記載の電源回路は、電解コンデンサの外周部がプリント基板と接するように防爆弁部を覆う保持具の壁の一部を切り欠いたものであり、横置きに寝かせた電解コンデンサを覆う保持具の高さ（プリント基板と直角方向のスペース）を抑えることができる。また、請求項4記載の電源回路は、電解コンデンサの防爆弁部とコンデンサ保持具の内壁部との間に隙間を設けたものであり、防爆弁が開くためのスペースを確保することにより、横置きに取り付けた電解コンデンサの防爆弁が作動して電解液が漏れてもコンデンサ保持具内に抑制できる。

【0016】また、請求項5記載の電源回路は、保持具を金属材料で構成したので、保持具本体とリード足部を一体形成でき、しかも保持具の板厚をより薄く実現することができる。

【0017】また、請求項6記載の電源回路は、爪部を千鳥に配列したもので、2つ以上の電解コンデンサを横に並べて置いても設置スペースに無駄を生じせずに配列させて固定することができる。

【0018】また、請求項7記載の電源回路は、保持具を耐熱性の高いPPSなどの合成樹脂材料で構成したも

ので、電解コンデンサのリード端子のはんだ付けを手はんだではなく自動フローはんだが可能となるので、より簡単に電解コンデンサをプリント基板に固定させることができる。

【0019】さらに、請求項1から請求項7のいずれか1項記載の電源回路を搭載することで、モータ制御装置の薄型化と安全性の向上に寄与できる。

【0020】

【実施例】以下本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0021】（実施例1）実施例1は、電解コンデンサの保持具にリード端子を設けたもので、図1、2において、1は電解コンデンサ、2はコンデンサ保持具で、プリント基板3にはんだ付けするためのリード足部2bを2本備えており、本体は難燃性グレードの高い樹脂材料で成形されている。

【0022】電源回路は従来と同じであり、以下、コンデンサ保持具およびそれに関係する部分が異なるので、コンデンサ保持具を中心に説明する。

【0023】まず、電解コンデンサ1の防爆弁部（ベント部又は抜き穴部）1aをコンデンサ保持具2の開口部2cに挿入した状態でプリント基板3にあらかじめ設けられたランド孔3aへ電解コンデンサのリード端子1bとコンデンサ保持具のリード足部2bを挿入し、それぞれをはんだ付けにてプリント基板3に固定する。

【0024】図2に示すように、電解コンデンサ1の防爆弁部1aとコンデンサ保持具2の内壁部2aとの間にはL4の隙間（2～4mm）が空くような位置関係にしておく。これは、防爆弁が開くためのスペースを確保するためである。

【0025】これにより、横置きに取り付けた電解コンデンサの防爆弁が作動して電解液が漏れてもコンデンサ保持具内に抑制でき、仮に電解液に引火してもコンデンサ保持具により電解コンデンサの防爆弁部を覆っているため窒息消火させることができる。同時に、横に寝かせた不安定な電解コンデンサをコンデンサ保持具だけで固定できる電源回路が得られる。

【0026】図3は、図2のL3寸法より短いL5の電解コンデンサ31にコンデンサ保持具2を取り付けた例を示しており（L3>L5）、コンデンサ保持具は図2と同じものを使用することができる。

【0027】すなわち、電解コンデンサの長さが変わっても直径が同じならばコンデンサ保持具を共用することができる。

【0028】なお、コンデンサ保持具のリード端子を2本の場合で説明したが、直径の大きな大型の電解コンデンサなどの場合には2本以上のリード端子を増やすことにより同様の効果が得られる。

【0029】また、コンデンサ保持具の本体を難燃性の樹脂材料として説明したが、はんだメッキなどを施した

銅板などで構成することにより、リード端子と一体で成形が可能となり、より薄型にすることも可能である。

【0030】(実施例2) 実施例2はコンデンサ保持具に爪部を設けたもので、図4において、コンデンサ保持具42の両側部に爪部42dを2つ設けている。この爪部形状は、挟むように押さえるとバネ性を有しており、プリント基板43の角孔部に引っ掛けることのできるスナップフィット形状に構成する。これにより電解コンデンサを収納したコンデンサ保持具を簡単にプリント基板に固定できる。

【0031】なお、爪部は防爆弁部から離れたコンデンサ保持具の開口部近くに設ける方がよい。また、本体の材料をPPSなどの耐熱性の高い樹脂材料で成形することにより、電解コンデンサのリード端子のはんだ付けを手はんだではなく、はんだフローで実現することができるので、はんだ作業の工数を低減することができる。さらに、この実施例2でも実施例1同様の窒息消火、コンデンサ保持具の共用化の効果が得られる。

【0032】(実施例3) 実施例3は、薄型化が可能のようにコンデンサ保持具の一部を切欠いたもので、図5において、電解コンデンサ1の外周部がプリント基板3と接するようにコンデンサ保持具52の一部を切欠いた切欠部52gを設けている。これにより、コンデンサ保持具の取り付け高さを肉厚分だけさらに低くできる。

【0033】(実施例4) 実施例4は電解コンデンサを複数列に配置する場合に好適なもので、図6に示すように、コンデンサ保持具62に爪部62e、62fを千鳥に配置させたものである。これにより電解コンデンサを2列(複数列)に並べて配置してもプリント基板上に無駄なスペースが発生しない。

【0034】(実施例5) 実施例5は上記実施例の電源回路を用いたモータ制御装置(サーボアンプ)であり、図7において、71は防爆弁を備えた直流電源平滑用の電解コンデンサ、72はコンデンサ保持具、73は電源回路を備えたパワー回路部、74は制御回路部で、パワー回路部73とはコネクタなどの接続器で接続されている。75は放熱器で、パワー回路部73と制御回路部74とを所定の間隔に固定し、パワー回路部73のパワー変換器76などの発熱部品を取り付け、発生する熱を外部に放熱している。77は合成樹脂製の筐体で、放熱器75とともにパワー回路部73と制御回路部74を覆い収納している。

【0035】これにより、サーボアンプの幅寸法W3は、従来のサーボアンプのW1、W2と比較してより小さな寸法を実現できる( $W3 < W2 < W1$ )。また、コンデンサ保持具は上記実施例の効果を有しているので、薄くて安全性の高いモータ制御装置が得られる。

【0036】なお、サーボアンプとその電源回路を中心に説明したが、これに限定するものでなく、同一構成要件を備えた他の電源回路にも同様に実施できる。また、

単独でも組み合わせても実施できる。さらにインバータ装置のように電源回路を備えたモータ制御装置に適用してもよい。

【0037】

【発明の効果】上記の実施例から明らかなように、請求項1記載の発明によれば、防爆弁部を覆うコンデンサ保持具により電解液の漏れを抑制し、仮に電解液に引火しても窒息消火させることができる。また、覆がせた状態の電解コンデンサを安定に固定でき、外径が同じで長さが異なってもコンデンサ保持具を共用化できる電源回路が得られる。

【0038】また、請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の効果に加えて、コンデンサ保持具に設けた爪部とプリント基板の孔部との嵌合により電解コンデンサを固定できる。

【0039】また、請求項3記載の発明によれば、請求項1記載の効果に加えて、さらにコンデンサ保持具の高さ(プリント基板と直角方向のスペース)を抑えることができる。

【0040】また、請求項4記載の発明によれば、請求項1および請求項2記載の発明による効果に加えて、防爆弁が開くためのスペースを有することにより、横置きに取り付けた電解コンデンサの防爆弁が作動して電解液が漏れてもコンデンサ保持具内に抑制できる。

【0041】また、請求項5記載の発明によれば、請求項1記載の効果に加えて、保持具とリード端子の一体成形が可能で、しかも保持具の板厚をより薄く実現することができる。

【0042】また、請求項6記載の発明によれば、請求項2記載の効果に加えて、電解コンデンサを横に複数個配列する場合、コンデンサ保持具の設置スペースの無駄がなく固定できる。

【0043】また、請求項7記載の発明によれば、請求項2および3記載の発明による効果に加えて、電解コンデンサのリード端子をはんだフローで実現することができるので、電解コンデンサの取り付け作業性が改善できる。

【0044】また、請求項8記載の発明によれば、電源回路の安全性確保と薄型化ができるので、薄型で安全性の高いモータ制御装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1における電解コンデンサとコンデンサ保持具の取付説明図

【図2】本発明の実施例1における電解コンデンサの取付説明図

【図3】本発明の実施例1における長さの異なる電解コンデンサの取付説明図

【図4】本発明の実施例2におけるコンデンサ保持具の説明図(爪部)

【図5】本発明の実施例3におけるコンデンサ保持具の

説明図 (切欠部)

【図6】本発明の実施例4におけるコンデンサ保持具の説明図 (爪部を千鳥配置)

【図7】本発明の実施例5におけるモータ制御装置 (サーボアンプ) の説明図

【図8】従来のモータ制御装置の説明図

【図9】従来の別のモータ制御装置の説明図

【符号の説明】

1, 31, 71 電解コンデンサ

1a 防爆弁部

1b リード端子

2, 42, 52, 62, 72 コンデンサ保持具

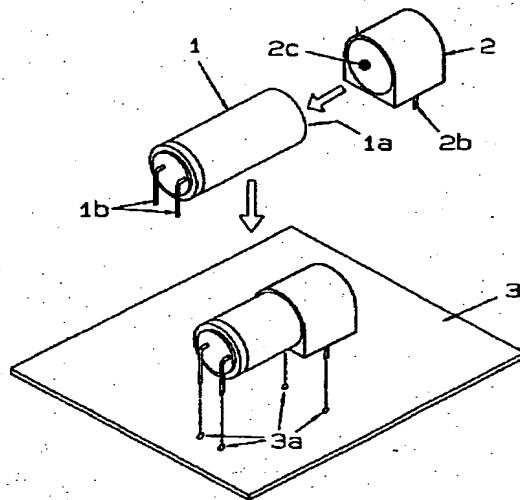
2b リード足部

42d, 62e, 62f 爪部

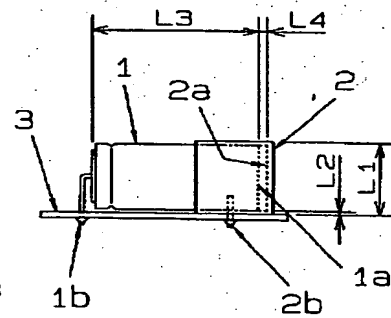
52g 切欠部

3, 33, 43 プリント基板

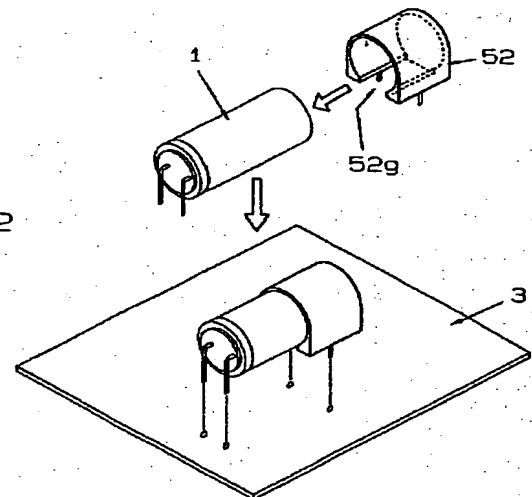
【図1】



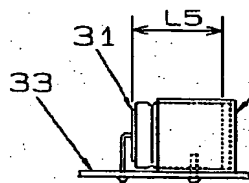
【図2】



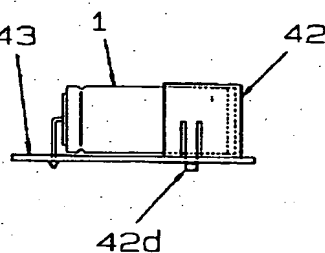
【図5】



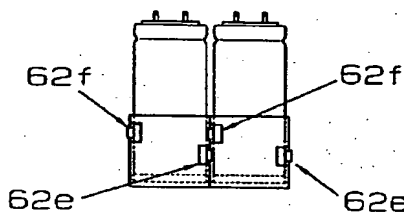
【図3】



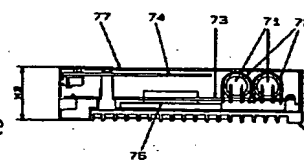
【図4】



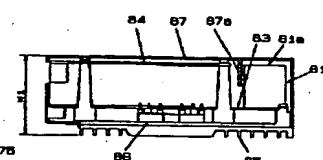
【図6】



【図7】



【図8】



【图9】

